

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01085657 **Image available**

OPTICAL SYSTEM DRIVING DEVICE OF COPYING MACHINE OR THE LIKE

PUB. NO.: 58-023057 [JP 58023057 A]

PUBLISHED: February 10, 1983 (19830210)

INVENTOR(s): TANIMOTO YASUFUMI

WATANABE JUNJI

SOGO TOSHIYUKI

APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 56-121592 [JP 81121592]

FILED: August 03, 1981 (19810803)

INTL CLASS: [3] G03G-015/04; G03B-027/32

JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 29.1
(PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography)

JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &
Microprocessors)

JOURNAL: Section: P, Section No. 193, Vol. 07, No. 96, Pg. 163, April
22, 1983 (19830422)

ABSTRACT

PURPOSE: To save electric power by intercepting the supply from an energizing power source to a pulse motor according to the output of a timer when copying operation is not performed for a prescribed time or longer.

CONSTITUTION: When the copying switch on a console panel is turned on, a microprocessor 48 judges the starting of drive by inputting a copy starting signal and a rotational direction specifying signal to operate a timer 43 according to data in an ROM42, and thus energizing switching timing pulses are generated to energize coils 25(sub 1)- of a pulse motor 25 successively, driving an optical system. On the other hand, every time the copy starting signal is supplied to the microprocessor 48, the operation of a timer is started and if a succeeding copy starting signal is not supplied a prescribed time after the starting of the operation, the timer 44 outputs a time-up signal to turn off a switch 27 by the signal, thus powering down the pulse motor 25.

?

BEST AVAILABLE COPY

T S1/3/1

1/3/1

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2005 EPO. All rts. reserv.

4097211

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 58023057 A2 830210 <No. of Patents: 002>

OPTICAL SYSTEM DRIVING DEVICE OF COPYING MACHINE OR THE LIKE (English)

Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Author (Inventor): TANIMOTO YASUFUMI; WATANABE JIYUNJI; SOGOU TOSHIYUKI

IPC: *G03G-015/04; G03B-027/32

JAPIO Reference No: *070096P000163;

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 58023057	A2	830210	JP 81121592	A	810803	(BASIC)
JP 91063072	B4	910927	JP 81121592	A	810803	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 81121592 A 810803

?

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-23057

① Int. Cl.³

G 03 G 15/04

G 03 B 27/32

識別記号

1 1 4

庁内整理番号

6920-2H

6805-2H

④ 公開 昭和58年(1983)2月10日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 複写機等の光学系駆動装置

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

電気株式会社柳町工場内

① 特 願 昭56-121592

② 発 明 者 十河敏行

② 出 願 昭56(1981)8月3日

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

② 発 明 者 谷本康文

電気株式会社柳町工場内

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

① 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

電気株式会社柳町工場内

川崎市幸区堀川町72番地

② 発 明 者 渡辺順児

③ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

複写機等の光学系駆動装置

2. 特許請求の範囲

原稿台上の原稿を露光走査する往復動可能な光学系を有する複写機等において、前記光学系を往復動させる駆動機構と、この駆動機構に対して光学系を往復動させるための駆動を与えるパルスモータと、複写開始時、前記パルスモータの初期位置設定を行う手段と、複写終了から所定時間経過しても次の複写開始入力となされなかったとき、電源断信号を出力するタイマと、このタイマの出力に応じて前記パルスモータへの励磁電源の供給をシャ断する手段とを具備したことを特徴とする複写機等の光学系駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、たとえば原稿台固定式の電子複写機において光学系を往復動させる複写機等の光学系駆動装置に関する。

固定された原稿台に沿って露光ランプおよび

ミラジなどの光学系を往復動させ、上記原稿台上にセットされた原稿を露光走査することにより複写を行う原稿台固定式の電子複写機がある。このような複写機における従来の光学系駆動方式は、複数の電磁クラッチを用い、それらを交互にオン・オフさせることにより、光学系を往復動させる機構であった。しかし、このような従来の駆動方式では、駆動機構が複雑となり、信頼性に欠けるという問題があった。また、電磁クラッチのオン・オフにより光学系を移動させるため、そのオンあるいはオフ時に大きな衝撃が光学系に加わって、図々の振動が残り、複写画質に悪影響を及ぼすという欠点もあった。そこで最近上記欠点が改善される駆動方式として、光学系をパルスモータで駆動するものが考えられている。

しかしながら、このような駆動方式では、電源投入状態時、常にパルスモータに励磁電源を供給することにより、パルスモータの位置が保持されるようにしている。ところが、パルスモ

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—23057

⑮ Int. Cl.³

G 03 G 15/04

G 03 B 27/32

識別記号

1 1 4

庁内整理番号

6920—2H

6805—2H

⑯ 公開 昭和58年(1983)2月10日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑰ 複写機等の光学系駆動装置

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

電気株式会社柳町工場内

⑱ 特 願 昭56—121592

⑲ 発 明 者 十河敏行

⑳ 出 願 昭56(1981)8月3日

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

㉑ 発 明 者 谷本康文

電気株式会社柳町工場内

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦

㉒ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

電気株式会社柳町工場内

川崎市幸区堀川町72番地

㉓ 発 明 者 渡辺順児

㉔ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

複写機等の光学系駆動装置

2. 特許請求の範囲

原稿台上の原稿を露光走査する往復動可能な光学系を有する複写機等において、前記光学系を往復動させる駆動機構と、この駆動機構に対して光学系を往復動させるための駆動を与えるパルスモードと、複写開始時、前記パルスモードの初期位置設定を行う手段と、複写終了から所定時間経過しても次の複写開始入力がないとき、電源断信号を出力するタイマと、このタイマの出力に応じて前記パルスモードへの励磁電源の供給を遮断する手段とを具備したことを特徴とする複写機等の光学系駆動装置。

3. 発明の詳細を説明

この発明は、たとえば原稿台固定式の電子複写機において光学系を往復動させる複写機等の光学系駆動装置に関する。

固定された原稿台に沿って露光ランプおよび

ミラーなどの光学系を往復動させ、上記原稿台上にセットされた原稿を露光走査することにより複写を行う原稿台固定式の電子複写機がある。このような複写機における従来の光学系駆動方式は、複数の電磁クラッチを用い、それらを交互にオン・オフさせることにより、光学系を往復動させる機構であった。しかし、このような従来の駆動方式では、駆動機構が複雑となり、信頼性に欠けるという問題があった。また、電磁クラッチのオン・オフにより光学系を移動させるため、そのオンあるいはオフ時に大きな衝撃が光学系に加わり、個々の振動が頻り、複写画質に悪影響を及ぼすという欠点もあった。そこで最近上記欠点が改善される駆動方式として、光学系をパルスモードで駆動するものが考えられている。

しかしながら、このような駆動方式では、電源投入状態時、常にパルスモードに励磁電源を供給することにより、パルスモードの位置が保持されるようにしている。ところが、パルスモ

ードの位置で保持する必要があるのは、連続複写を行っているときであり、複写ごとに光学系を初期位置に設定しては複写機の利用効率が落ちてしまうためである。したがって、所定の複写終了後、長時間次の複写がなされない場合、電力の無駄が生じる。

この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、所定時間以上、複写が行われないうち、パルスモードへの駆動電源の供給を断することにより、節電を計ることができ複写機の光学系駆動装置を提供することにある。

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

図1図はこの発明に係る原稿台固定式の電子複写機を概略的に示すもので、複写機本体1の上面には原稿台2が固定されている。そして、この原稿台2上にセットされた原稿は、露光ランプ3およびミラー4、5からなる光学系6が原稿台2の下面に沿って図示矢印方向に往復動

するごとにより、その往復時に露光定査されるように構成される。この場合、ミラー5は光路長を一定に保持するようにミラー4の $1/2$ の速度にて移動する。上記光学系6の定査による原稿からの反射光、つまり露光ランプ3の照射による原稿からの反射光は、上田ミラー4および5によって反射された後レンズ7を通り、さらにミラー8および9によって反射されて感光体ドラム10に導かれ、原稿の像が感光体ドラム10の表面に結像されるように構成される。

感光体ドラム10は図示矢印方向に回転し、まず帯電用帯電器11によって表面が帯電されしかるのち原稿の像がスリット露光されることにより静電潜像が形成され、この静電潜像は現像装置12によってトナーが付着されることにより可視像化されるように構成される。一方、用紙Pは給紙カセット13内に収納されており、取出ローラ14によって1枚づつ取出され、搬送路15によって転写部へ送られる。転写部へ送られた用紙Pは、転写用帯電器16の部分で

感光体ドラム10の表面と密着することにより、上記帯電器16の作用で感光体ドラム10上のトナー像が転写されるように構成される。そして、転写後の感光体ドラム10は、除電用帯電器17によって除電された後クリーナ18で残留トナーが除去され、初期状態に戻るようになっている。一方、転写後の用紙Pは斜離用帯電器19の作用で感光体ドラム10から斜離された後、搬送路15によって定着装置20へ送られ、ここを通過することにより転写像が定着される。そして、定着後の用紙Pは紙紙トレイ21に排出されるように構成される。

図2図は上記光学系6を往復動させるための駆動機構を概略的に示すもので、ミラー4および5はその各両端部がそれぞれキャリッジ22₁、22₂、22₃に支持されており、この各キャリッジ22₁、22₂、22₃は丸棒状のガイドレール24₁、24₂に案内されて図示矢印方向に平行移動自在となっている。しかし、パルスモータ25は減速機構26を介してワイヤ

ドラム27を駆動する。このワイヤドラム27には駆動ワイヤ28が巻回されており、そのワイヤ28の一端は滑車29およびアイドラ(動滑車)30を経由して、一端が固定されたスプリング31の他端に固定される。また、上記ワイヤ28の他端はアイドラ30を経由して所定部位に固定される。上記アイドラ30はミラー5を支持するキャリッジ22₃に回転自在に固定され、また上記ワイヤドラム27とアイドラ30との間のワイヤ28の中途部にミラー4を支持するキャリッジ22₁が連結される。また、上記ワイヤ28には検出タブ32が設けられている。この検出タブ32はワイヤドラム27近傍に設けられた検出器33によって検出されることにより、光学系6が初期位置に設定されたことが検出されるようになっている。上記検出器33はたとえば発光素子と受光素子とからなる周知のものである。上記パルスモータ25はたとえば2相駆動方式のものが用いられ、図3図に示すようにA相、 \bar{A} 相、B相、 \bar{B} 相、の各コイル

一の位置を保持する必要があるのは、連続複写を行っているときであり、複写ごとに光学系を初期位置に設定しては複写機の利用効率が落ちてしまうためである。したがって、所定の複写終了後、長時間次の複写がなされない場合、電力の無駄が生じる。

この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、所定時間以上、複写が行われないうち、パルスモータへの駆動電圧の供給を遮断することにより、節電を計ることができる複写機の光学系駆動装置を提供することにある。

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

図1図はこの発明に係る原稿台固定式の電子複写機を概略的に示すもので、複写機本体1の上面には原稿台2が固定されている。そして、この原稿台2上にセットされた原稿は、露光ランプ3およびミラー4、5からなる光学系6が原稿台2の下面に沿って図示矢印方向に往復動

するごとにより、その往復時に露光定置されるように構成される。この場合、ミラー4は光路長を一定に保持するようにミラー4の $1/2$ の速度にて移動する。上記光学系6の定置による原稿からの反射光、つまり露光ランプ3の照射による原稿からの反射光は、上記ミラー4および5によって反射された後レンズ7を過り、さらにミラー8および9によって反射されて感光体ドラム10に導かれ、原稿の像が感光体ドラム10の設面に結像されるように構成される。

感光体ドラム10は図示矢印方向に回転し、まず帯電用帯電器11によって設面が帯電されしかるのち原稿の像がスリット露光されることにより静電潜像が形成され、この静電潜像は現像装置12によってトナーが付着されることにより可視像化されるように構成される。一方、用紙Pは給紙カセット13内に収納されており、取出ローラ14によって1枚づつ取出され、搬送路15によって転写部へ送られる。転写部に送られた用紙Pは、転写用帯電器16の部分で

感光体ドラム10の表面と帯電することにより、上記帯電器16の作用で感光体ドラム10上のトナー像が転写されるように構成される。そして、転写後の感光体ドラム10は、除電用帯電器17によって除電された後クリーナ18で残留トナーが除去され、初期状態に戻るようになっている。一方、転写後の用紙Pは剥離用帯電器19の作用で感光体ドラム10から剥離された後、搬送路15によって定着装置20へ送られ、ここを通過することにより転写像が定着される。そして、定着後の用紙Pは排紙トレイ21に排出されるように構成される。

図2図は上記光学系6を往復動させるための駆動機構を概略的に示すもので、ミラー4および5はその両端部がそれぞれキャリア22₁、22₂、22₃、22₄に支持されており、この各キャリア22₁、22₂、22₃、22₄は支柱状のガイドレール24₁、24₂に案内されて図示矢印方向に平行移動自在となっている。しかして、パルスモータ25は減速機構26を介してワイヤ

ドラム27を駆動する。このワイヤドラム27には駆動ワイヤ28が巻回されており、そのワイヤ28の一端は滑車29およびアイドラ（動滑車）30を経由して、一端が固定されたスプリング31の他端に固定される。また、上記ワイヤ28の他端はアイドラ30を経由して所定部位に固定される。上記アイドラ30はミラー5を支持するキャリア22₃に回転自在に固定され、また上記ワイヤドラム27とアイドラ30との間のワイヤ28の中途部にミラー4を支持するキャリア22₁が連結される。また、上記ワイヤ28には検出タブ32が設けられている。この検出タブ32はワイヤドラム27近傍に設けられた検出器33によって検出されることにより、光学系6が初期位置に設定されたことが検出されるようになっている。上記検出器33はたとえば発光素子と受光素子とからなる周知のものである。上記パルスモータ25はたとえば2相駆動方式のものが用いられ、図3図に示すようにA相、 \bar{A} 相、B相、 \bar{B} 相、の各コイル

251, 255, 259, 263が励磁されることにより永久磁石250を回転するものである。すなわち、図6図に示すタイミングチャートに示すように駆動パルスが供給されるとに順次A相、B相、 \bar{A} 相、 \bar{B} 相、A相というように励磁されるようになっていく。しかし、モータ250が回転することにより、ワイヤ257に巻回されたワイヤ258が移動し、それに伴ってミラー259が移動する。ミラー259はアイドラ260を介して移動するので、この場合はミラー259の1/2の速度にて同一方向に移動する。なお、ミラー259および260の移動速度の制御はモータ250の回転速度を変化させることによって行うことができる。なお、図示していないが、露光ランプ261もミラー259を支持するキャリッジ262, 263に取付部材を介して支持されていて、ミラー259とともに移動するようになっている。

図5図は前記パルスモータ250を駆動制御するための制御回路を示すもので、図示しない複写機の主制御部から供給される種々の信号が供

給される入力ポート42、記憶プログラムが記憶されているROM(リード・オンリ・メモリ)43、上記ROM43から読出された設定時間に応じた時間分、上記主制御部から供給される計時クロックパルスで計時し、その設定時間となったときタイムアウト信号を出力するタイマ44、供給される複写開始信号に応じて作動を開始しあらかじめ設定されている所定時間経過しても次の複写開始信号(スタート信号)が供給されなかったとき、タイムアウト信号を出力するタイマ45、励磁相切換信号を出力する出力ポート46、出力ポート46から供給される励磁相切換信号に応じて前記パルスモータ250の励磁相をA相、 \bar{A} 相、B相、 \bar{B} 相のいずれかに切換えることにより、パルスモータ250を回転せしめるドライバ47、供給される信号に応じてオン・オフすることにより、パルスモータ250への励磁電源の供給を制御するスイッチ48、および上記各部を制御するマイクロプロセッサ49によって構成されている。上記マイクロプロセ

ッサ49は、順次励磁相切換信号を出力することにより、ドライバ47を駆動してパルスモータ250を回転せしめるものである。また、マイクロプロセッサ49は検出器252からの検出信号が供給されたとき、励磁相切換信号の出力を停止することにより、ドライバ47によるパルスモータ250の回転を停止せしめるものである。上記ROM43には第6図に示すように1回の複写動作における励磁相切換信号の出力タイミング時間が記憶されており、パルス間隔1, 1, 1...を計時クロック時間10で除算した値が記憶されるようになっている。また、上記スイッチ48はたとえば常開形のスイッチで構成され、オン時、電圧Vccを前記パルスモータ250に供給せしめるようになっている。

次に、このような構成において動作を説明する。たとえば今、電源を投入したとすると、マイクロプロセッサ49はスイッチ48をオンするとともに、図示しない複写機の主制御部から供給されるスタート信号と回転方向指定信号と

に応じて励磁相切換指定信号を励磁相切換クロックパルスが供給されるとに出力ポート46から出力する。これにより、ドライバ47はパルスモータ250の各コイル251, 252を順次励磁することにより、永久磁石250を回転せしめる。このため、光学系253は定常方向と逆の方向へ移動する。その後、光学系253が初期位置となった際、検出器252により検出タプ254が検出され、その検出信号がマイクロプロセッサ49に供給される。すると、マイクロプロセッサ49は光学系253が初期位置に対応したと判断し、励磁相切換指定信号の出力を停止することにより、パルスモータ250の回転を停止せしめる。したがって、光学系253は検出器252による停止位置つまり初期位置に設定される。なお、上記動作を説明するための要部の状態は第7図に示すようになっている。また、上記動作におけるフローチャートは第8図に示すようになっている。

上記のような光学系253の初期設定ののち、上記複写機の操作パネル内の複写スイッチが投入

251, 255, 256, 258が励磁されることにより永久磁石250を回転するものである。すなわち、図4図に示すタイミングチャートに示すように駆動パルスが供給されると順次A相、B相、 \bar{A} 相、 \bar{B} 相、A相というように励磁されるようになっていく。しかして、モータ250が回転することにより、ワイヤドラム257に巻回されたワイヤ258が移動し、それに伴ってミラー259が移動する。ミラー259はアイドラ260を介して移動するので、この場合はミラー259の速度にて同一方向に移動する。なお、ミラー259および260の移動速度の制御はモータ250の回転速度を変化させることによって行うことができる。なお、図示していないが、露光ランプ261もミラー259を支持するキャリッジ258, 259に取付部材を介して支持されていて、ミラー259とともに移動するようになっている。

図5図は前記パルスモータ250を駆動制御するための制御回路を示すもので、図示しない複写機の主制御部から供給される種々の信号が供

給される入力ポート12、加算プログラムが記憶されているROM(リード・カンリ・メモリ)13、上記ROM13から読出された設定時間に応じた時間分、上記主制御部から供給される計時クロックパルスで計時し、その設定時間となったときタイムアウト信号を出力するタイマ14、供給される複写開始信号に応じて作動を開始し、あらかじめ設定されている所定時間経過しても次の複写開始信号(スタート信号)が供給されなかったとき、タイムアウト信号を出力するタイマ15、励磁相切換信号を出力する出力ポート16、出力ポート16から供給される励磁相切換信号に応じて前記パルスモータ250の励磁相をA相、 \bar{A} 相、B相、 \bar{B} 相のいずれかに切換えることにより、パルスモータ250を回転せしめるドライバ17、供給される信号に応じてオン・オフすることにより、パルスモータ250への励磁電源の供給を制御するスイッチ18、および上記各部を制御するマイクロプロセッサ19によって構成されている。上記マイクロプロセ

ッサ19は、順次励磁相切換信号を出力することにより、ドライバ17を駆動してパルスモータ250を回転せしめるものである。また、マイクロプロセッサ19は検出器22からの検出信号が供給されたとき、励磁相切換信号の出力を停止することにより、ドライバ17によるパルスモータ250の回転を停止せしめるものである。上記ROM13には第6図に示すように1回の複写動作における励磁相切換信号の出力タイミング時間が記憶されており、パルス間隔1, 1, 1, ...を計時クロック時間10で除算した値が記憶されるようになっている。また、上記スイッチ18はたとえば管形形のスイッチで構成され、オン時、電源Vccを前記パルスモータ250に供給せしめるようになっている。

次に、このような構成において動作を説明する。たとえば今、電源を投入したとすると、マイクロプロセッサ19はスイッチ18をオンするとともに、図示しない複写機の主制御部から供給されるスタート信号と回転方向指定信号と

に応じた励磁相切換指定信号を励磁相切換クロックパルスが供給されることにより出力ポート16から出力する。これにより、ドライバ17はパルスモータ250の各コイル251, ...を順次励磁することにより、永久磁石250を回転せしめる。このため、光学系26は定常方向と逆の方向へ移動する。その後、光学系26が初期位置となった際、検出器22により検出ダブ22が検出され、その検出信号がマイクロプロセッサ19に供給される。すると、マイクロプロセッサ19は光学系26が初期位置に対応したと判断し、励磁相切換指定信号の出力を停止することにより、パルスモータ250の回転を停止せしめる。したがって、光学系26は検出器22による停止位置つまり初期位置に設定される。なお、上記動作を説明するための要部の状態は第7図に示すようになっている。また、上記動作におけるフローチャートは第8図に示すようになっている。

上記のような光学系26の初期設定ののち、上記複写機の操作パネル内の複写スイッチが投入

されると、マイクロプロセッサ68は供給されるスタート信号(複写開始信号)、回転方向指定信号により、駆動開始を判断し、ROM43のデータに応じてタイマ69を作動させることにより第9図(a)に示すように励磁切換タイミングパルスを発生し、このパルスの発生ごとに励磁切換指定信号を出力する。これにより、ドライバ65はパルスモータ25の各コイル251、252を順次励磁することにより、永久磁石253を回転せしめる。したがって、第9図(a)に示すような速度と時間の関係で光学系6が駆動される。なお、上記動作におけるフローチャートは第10図に示すようになっている。

ところで、上記主制御部から複写開始信号がマイクロプロセッサ68に供給されることに、マイクロプロセッサ68はタイマ69の作動を開始する。しかしてその作動を開始してから所定時間経過しても上記主制御部から次の複写開始信号が供給されなかったとき、タイマ69からタイムアップ信号が出力される。この出力に

よりマイクロプロセッサ68はスイッチ67をオフすることにより、励磁電源 V_{cc} のパルスモータ25への供給を遮断する。これにより、パルスモータ25はフリーとなり、パルスモータ25による電力の消費がなくなり、節電が計れる。その後、再び上記主制御部から複写開始信号が供給されると、上述した初期設定と同様の動作を行うことにより光学系6を初期位置に設定し、ついでパルスモータ25の励磁により光学系6の駆動が行われる。

第11図、第12図および第13図はミラー4, 5を支持するキャリッジの形状例を示すもので、ミラー4, 5とも同等であるのでミラー4のキャリッジのみ図示してある。なお、第1図および第2図と同一部分には同一符号を付してある。第11図、第12図は図示形状の1つのキャリッジ22であり、その一端にはガイドレール24が揺動自在に貫通するガイド部材21が設けられていて、このガイド部材21によりガイドレール24上を平行移動する。また、キ

ャリッジ22の他端には回転自在なロータ23が設けられていて、このロータ23がガイドレール24上を転接することにより、キャリッジ22の移動を案内する。

一方、第13図は第11図のキャリッジ22においてその他端部の構造のみが異なるものである。すなわち、キャリッジ22の他端にはガイドレール24が揺動自在に貫通するプッシュ23が設けられていて、このプッシュ23によりキャリッジ22の移動を案内する。この場合、プッシュ23は、ガイドレール24に対してキャリッジ22の上下方向を拘束し、左右方向は自由にガイドしている。

なお、前記実施例では、電子複写機の光学系駆動装置に適用した場合について説明したが、これに限らずたとえばファクシミリ装置あるいは画像情報検索装置など、要は固定された原稿台に沿って光学系を往復動させ、上記原稿台の原稿を順光走査することにより、移動する画像保持媒体に上記原稿の像に対応した画像を形成

するものであれば適用可能である。

以上詳述したようにこの発明によれば、所定時間以上、複写が行われないうち、パルスモータへの励磁電源の供給を遮断するようにしたので、節電を計ることができる複写機等の光学系駆動装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第10図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は原稿台固定式の電子複写機を概略的に示す構成図、第2図は光学系の駆動機構を概略的に示す斜視図、第3図はパルスモータの構成を示す図、第4図はパルスモータの各コイルの励磁状態を示すタイミングチャート、第5図は電子複写機の電気回路の要部を示す図、第6図はROMの記憶例を示す図、第7図は光学系の初期位置設定時の要部の状態などを示す図、第8図は光学系の初期位置設定時の動作を説明するためのフローチャート、第9図(a)、(b)は光学系の複写動作時の励磁切換タイミングパルスと光学系の移動速度との関係を示す図、

されると、マイクロプロセッサ48は供給されるスタート信号(複写開始信号)、回転方向指定信号により、駆動開始を判断し、ROM48のデータに応じてタイマ49を作動させることにより図9図(a)に示すように励磁切換タイミングパルスを発生し、このパルスの発生ごとに励磁切換指定信号を出力する。これにより、ドライバ45はパルスモータ28の各コイル28₁、₂を順次励磁することにより、永久磁石26を回転せしめる。したがって、図9図(a)に示すような速度と時間の関係で光学系6が駆動される。なお、上記動作におけるフローチャートは第10図に示すようになっている。

ところで、上記主制御部から複写開始信号がマイクロプロセッサ48に供給されることに、マイクロプロセッサ48はタイマ49の作動を開始する。しかしてその作動を開始してから所定時間経過しても上記主制御部から次の複写開始信号が供給されなかったとき、タイマ49からタイムアップ信号が出力される。この出力に

よりマイクロプロセッサ48はスイッチ47をオフすることにより、励磁電源 V_{cc} のパルスモータ28への供給を遮断する。これにより、パルスモータ28はフリーとなり、パルスモータ28による電力の消費がなくなり、節電が計れる。その後、再び上記主制御部から複写開始信号が供給されると、上述した初期設定と同様な動作を行うことにより光学系6を初期位置に設定し、ついでパルスモータ28の励磁により光学系6の駆動が行われる。

図11図、図12図および図13図はミラー4, 8を支持するキャリッジの変形例を示すもので、ミラー4, 8とも同等であるのでミラー4のキャリッジのみ図示してある。なお、図1図および図2図と同一部分には同一符号を付してある。図11図、図12図は図示形状の1つのキャリッジ82であり、その一端にはガイドレール24₁が揺動自在に貫通するガイド部81が設けられていて、このガイド部81によりガイドレール24₁上を平行移動する。また、キ

ャリッジ83の他端には回転自在なローラ82が設けられていて、このローラ82がガイドレール24₂上を転接することにより、キャリッジ83の移動を案内する。

一方、図13図は図11図のキャリッジ82においてその他端部の構造のみが異なるものである。すなわち、キャリッジ82の他端にはガイドレール24₁が揺動自在に貫通するプッシュ83が設けられていて、このプッシュ83によりキャリッジ82の移動を案内する。この場合、プッシュ83は、ガイドレール24₂に対してキャリッジ82の上下方向を拘束し、左右方向は自由にガイドしている。

なお、前記実施例では、電子複写機の光学系駆動装置に適用した場合について説明したが、これに限らずたとえばファクシミリ装置あるいは画像情報検索装置など、要は固定された原稿台に沿って光学系を往復動させ、上記原稿台の原稿を順次走査することにより、移動する画像保持媒体に上記原稿の像に対応した画像を形成

するものであれば適用可能である。

以上詳述したようにこの発明によれば、所定時間以上、複写が行われないうち、パルスモータへの励磁電源の供給を遮断するようにしたので、節電を計ることができ複写機等の光学系駆動装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第10図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は原稿台固定式の電子複写機を概略的に示す構成図、第2図は光学系の駆動機構を概略的に示す斜視図、第3図はパルスモータの構成を示す図、第4図はパルスモータの各コイルの励磁状態を示すタイミングチャート、第5図は電子複写機の電気回路の要部を示す図、第6図はROMの記憶例を示す図、第7図は光学系の初期位置設定時の要部の状態などを示す図、第8図は光学系の初期位置設定時の動作を説明するためのフローチャート、第9図(a)、(b)は光学系の複写動作時の励磁切換タイミングパルスと光学系の移動速度との関係を示す図、

図10図は光学系の脱取定査時のフローチャートであり、第11図および第13図は光学系を支持するキャリッジの変形例を示す正面図、第12図は第11図に示すキャリッジの表裏面図である。

2…取扱台、3…露光ランプ、4、5…ミラー、6…光学系、10…感光体ドラム(画像保持媒体)、22,221,222,223,224…キャリッジ、241,242…ガイドレール、25…ベルスモータ、251,252,253,254…コイル、255…永久磁石、26…減速機構、27…ワイヤドラム、28…駆動ワイヤ、29…滑車、30…アイドラ、31…検出タブ(検出体)、32…検出器、34…制止器、42…ROM、43,44…タイマ、45…ドライバ、47…スイッチ、48…マイクロプロセッサ。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第1図

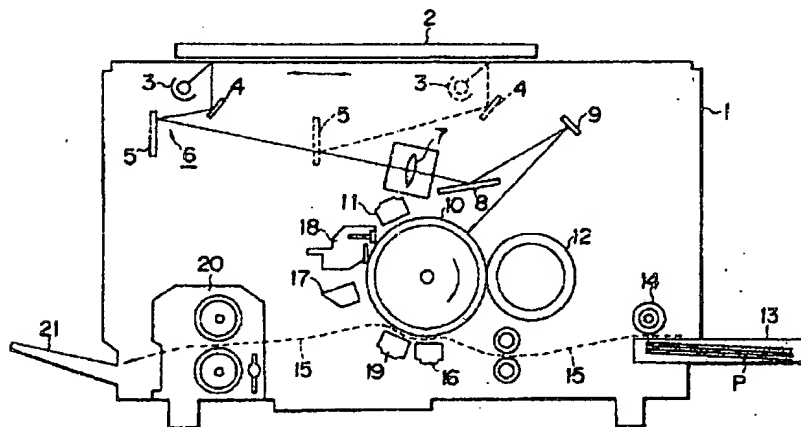
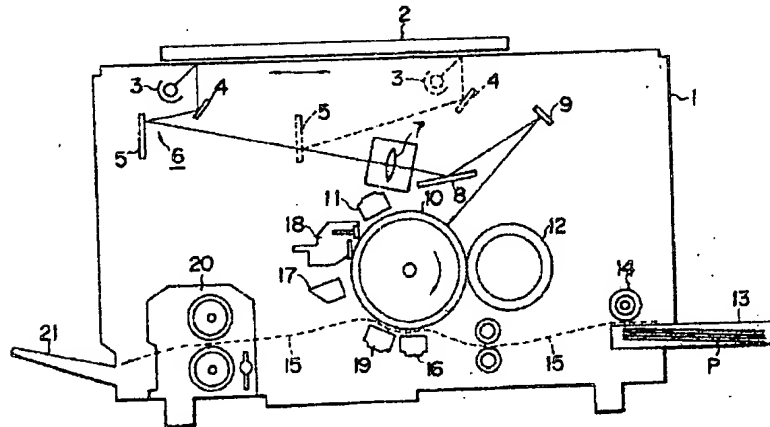


図10図は光学系の既取定値時のフローチャートであり、図11図および図13図は光学系を支持するキャリアの変形例を示す正面図、図12図は図11図に示すキャリアの変形例を示す上面図である。

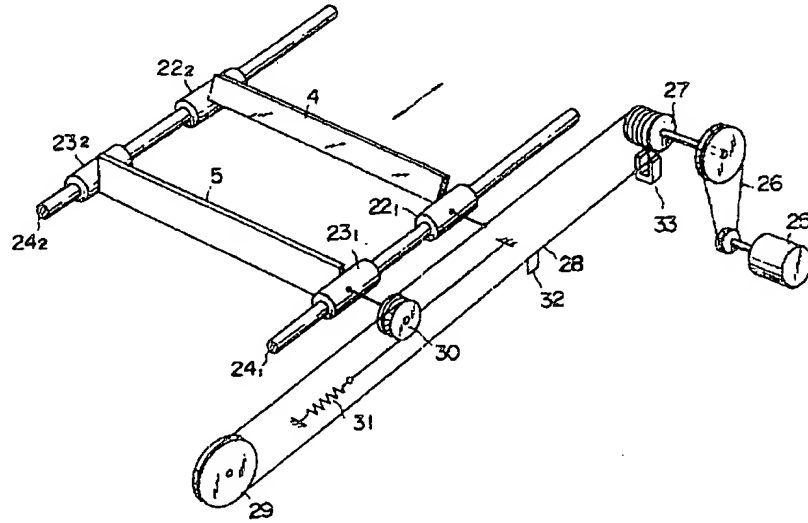
2…取組台、3…露光ランプ、4、5…ミラー、6…光学系、7…感光体ドラム（画像保持媒体）、8, 8a, 8b, 8c, 8d…キャリア、9…ガイドレール、10…パルスモータ、11, 12…コイル、13…永久磁石、14…減速機構、15…ワイヤドラム、16…駆動ワイヤ、17…積重、18…アイドラ、19…検出タブ（検出体）、20…検出器、21…制止器、22…ROM、23…タイマ、24…ドライバ、25…スイッチ、26…マイクロプロセッサ。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

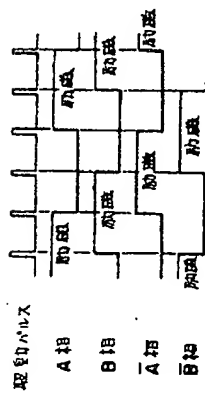
第1図



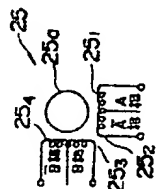
第 2 図



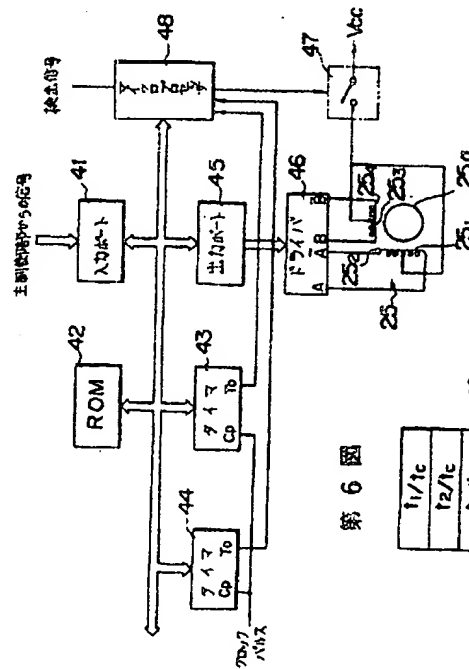
第 4 図



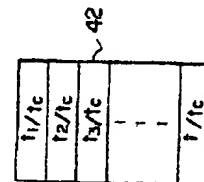
第 3 図



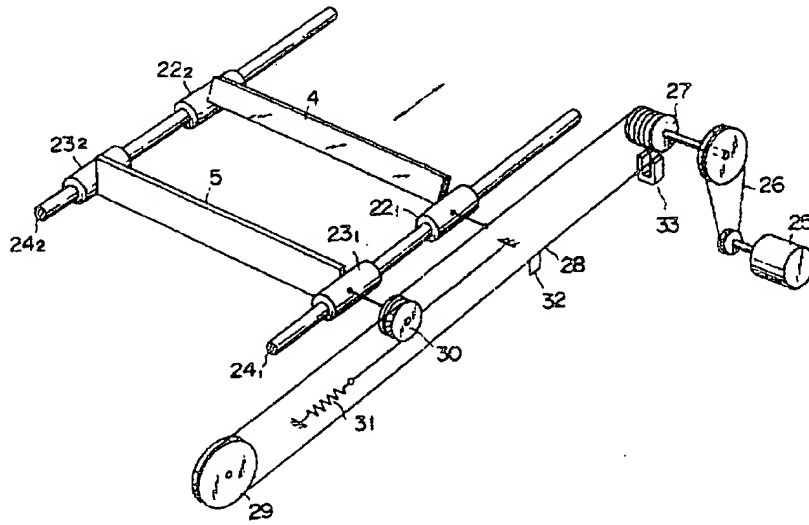
第 5 図



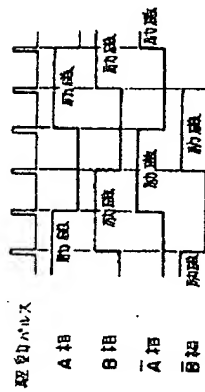
第 6 図



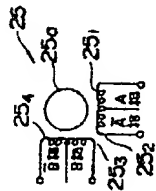
第 2 図



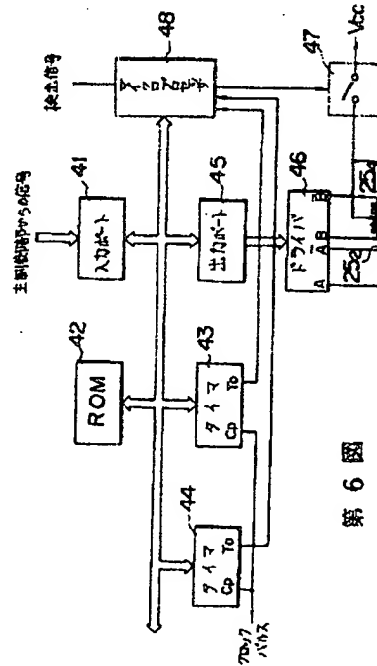
第 4 図



第 3 図



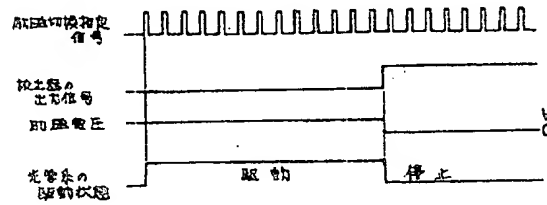
第 5 図



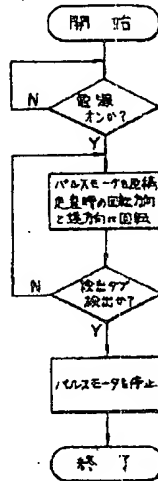
第 6 図

t_1/t_c
t_2/t_c
t_3/t_c
t_4/t_c
t_5/t_c

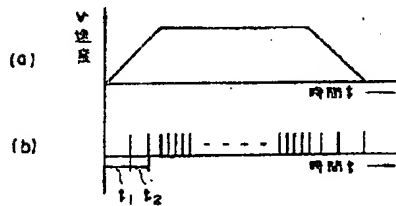
第7図



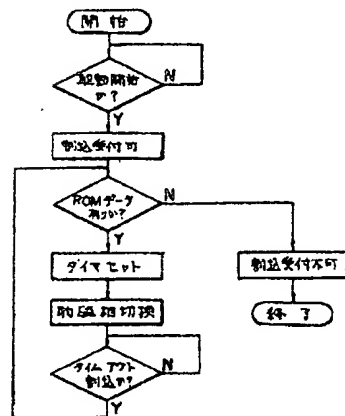
第8図



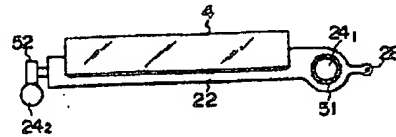
第9図



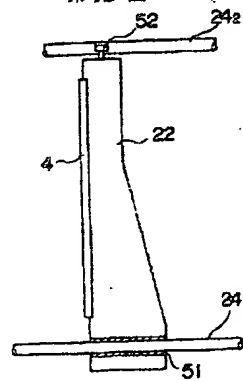
第10図



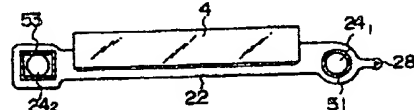
第11図



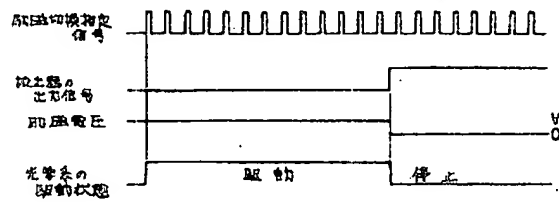
第12図



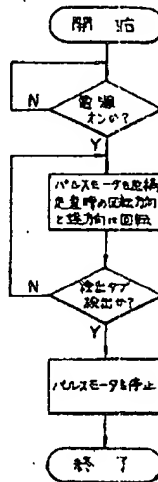
第13図



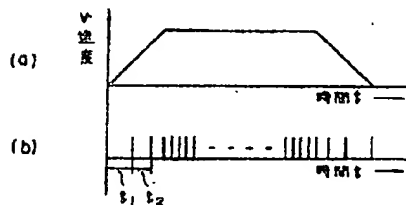
第7図



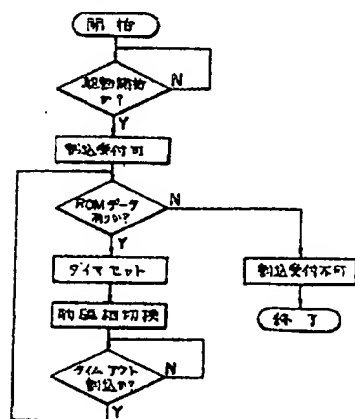
第8図



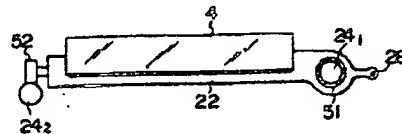
第9図



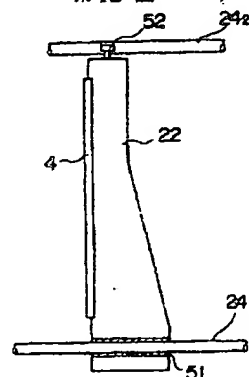
第10図



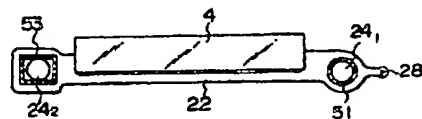
第11図



第12図



第13図



Specification

1. Title of the invention

OPTICAL SYSTEM DRIVING APPARATUS FOR COPYING MACHINE AND THE
LIKE

5 2. What is claimed is:

In a copying machine having an optical system capable of reciprocally moving to exposure-scan an original document on a copy table, an optical system driving apparatus of the copying machine comprising:

10 a driving mechanism for reciprocally moving the optical system;

a pulse motor for allowing the optical system relative to the driving mechanism to reciprocally move;

means for setting an initial position of the pulse motor
15 when copying starts;

a timer of outputting a power supply cutting off signal, if no copy start input is subsequently generated after a pre-determined lapse of time since the last copying is ended; and

20 means for cutting a supply of excitation current to the pulse motor in response to an output of the timer.

3. Detailed description of the invention

The present invention relates to an optical system driving
25 apparatus for a copying machine and the like, which adopts an optical system with a reciprocal movement, when a copy table of the copying machine is fixed.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

There is a type of copying machine with a fixed copy table which performs copying of an original document on the copy table, by exposure scanning caused by reciprocal movement of the optical system including an exposure lamp, mirrors, and the like, along the fixed copy table. In the conventional driving system of an optical system in the copying machine described hereinbefore, the reciprocal movement of the optical system is performed by a plurality of magnetic clutches by complementarily switching them on and off. There is a problem found in the conventional driving system in the area of reliability due to a complicated driving mechanism. The optical system suffers from a large degree of mechanical impacts caused by on/off process of the magnetic clutches to move the optical system. There is also a drawback which influences quality in copying due to the vibrations generated by the impacts. Therefore, in order to solve the problems described above, a driving system using a pulse motor to drive the optical system is under consideration.

However, in the driving system described above, a position of pulse motor is kept sustained in its original position by continuously supplying excitation current into the pulse motor at the time when the power switch turns on and thereafter. The real necessity of sustaining the position of pulse motor arises only when continuous copying is undertaken because the inefficiency in setting the optical system in its initial position after each copying needs to be avoided. Therefore, if a next series of copying does not take place for an extended period of time after finishing the prior copy making operation,

it will result in a waste of power.

The present invention is made in view of the above described conditions, and an object thereof is to provide an optical system driving apparatus used in a copying machine and the like with
5 which consumption of the power is to be reduced by shutting off the supply of excitation current to the pulse motor.

Hereinafter, with reference to the drawings an embodiment of the present invention will be described.

FIG. 1 is a view schematically showing a copying machine
10 with a fixed copy table. On the upper surface of the body of the copying machine 1, a copy table 2 is fixed. A configuration is made to make an exposure scanning of an original on the copy table 2 possible during a reciprocal movement. The exposure scanning is conducted by the reciprocal movement of an optical
15 system 6 constituted of an exposure lamp 3 and mirrors 4 and 5 along the lower surface of the copy table 2 in the direction indicated by an arrow in FIG. 1. In this configuration the mirror 5 moves in just a half speed of that of the mirror 4 so as to keep the optical path length constant. In this configuration,
20 reflected light from the original document scanned by the optical system 6 described above, that is, the light reflected from the original document irradiated by the exposure lamp 3: passes through a lens 7 after being reflected by the mirrors 4 and 5, is further reflected by mirrors 8 and 9 to be led to a
25 photoconductor drum 10, and is focused on the surface of the photoconductor drum 10 as a light image of the original document.

A configuration is arranged such that: a photoconductor

drum 10 rotates in the direction indicated in FIG. 1; first, the surface of the photoconductor drum 10 is charged by an electrifier 11 for charging; thereafter, an electrostatic latent image is sequentially formed on the surface by slit exposure of light image; then, this electrostatic latent image is visualized by applying toner by a development unit 12. Meanwhile, copy sheets P are stored in a sheet supply cassette 13 where a copy sheet is taken out by a supply roller 14 one by one and transported to a copy unit 15 through a transport path 15. A configuration is arranged such that the copy sheet P transported to the image transfer unit is contacted with the surface of the photoconductor drum 10 at the portion of an electrifier 16 for image transfer, thereby a toner image on the photoconductor drum 10 is copied on the copy sheet by the action of the electrifier 16. Then, after image transfer, the photoconductor drum 10 is de-electrified by a de-electrifier 17. Remaining toner is removed from the surface of the photoconductor drum 10 by a cleaner 18 and an initial state is resumed. Meanwhile, a configuration is made such that: after transfer of an image, the copy sheet P is separated from the photoconductor drum 10 by the action of a separation electrifier 19; then, the copy sheet is transported to a fixing unit 20 through the transport path 15; the transferred image is fixed after the passage through the fixing unit 20; the copy sheet P is, then, discharged to a catch tray 21.

FIG. 2 schematically shows a driving mechanism for reciprocal movement of the optical system 6. The mirrors 4 and

5 are supported at the both ends by carriages 22_1 , 22_2 , 23_1 , and 23_2 . The carriages, 22_1 , 22_2 , 23_1 , and 23_2 are operable to move freely in parallel in the direction shown in the FIG. 2 guided by guide rails shaped in round bars, 23_1 and 23_2 . Here, a pulse
5 motor 25 drives a wire drum 27 through a deceleration method 26. A drive wire 28 is wound around the wire drum 27, and one end of the drive wire 28, through a pulley 29 and an idler 30 (movable pulley), is fixed firmly on one end of a spring 31. Here, the other end of the spring 31 is firmly fixed in a position.
10 The other end of the drive wire 28 is fixed on a given position through the idler 30. The idler 30 is fixed on the carriage 23_1 which supports mirror 5, and can freely rotate. And the carriage 22_1 is attached to the middle portion of the drive wire 28 located between the wire drum 27 and the idler 30. Moreover
15 the drive wire 28 is provided with a detection tab 32. This detection tab 32 is provided for detecting a state in which the optical system 6 is in an initial pre-set position. The detection will be made when the detection tab 32 is detected by a detector 33 disposed near the wire drum 27. The detector 33 is constituted
20 of, for example, a light emitting device and photo detector that are publicly known. A motor excited in dual-phase drive mode is used as the pulse motor 25, for example. A permanent magnet 25a is driven to rotate excited by coils, namely 25_1 , 25_2 , 25_3 , and 25_4 assigned as in a phase A, an inverse-phase A, a phase
25 B, and an inverse-phase B respectively, as shown in FIG. 3. In other words, as shown in a timing chart in FIG. 4, the pulse motor 25 is excited sequentially in the order of a phase A, a

phase B, an inverse-phase A, an inverse-phase B, a phase A, and so on, as driving pulses are supplied periodically. Thereby, in accordance with the rotation of the pulse motor 25, the drive wire 28 which is wound on the wire drum 27 transports itself so that the mirror 4 accordingly transports itself. Since the mirror 5 transports itself through the transportation of the idler 30, therefore, the mirror 5 transports itself in the same direction in a half speed of the mirror 4. It is to be noted that control of the mirror 4 and mirror 5 can be adjusted by changing the rotation speed of the pulse motor 25. Furthermore, although it is not shown in FIG. 2, the exposure lamp 3 is supported through an anchor member by the carriages 22₁ and 22₂ which also support the mirror 4. Therefore, the exposure lamp 3 transports itself in accordance with the transportation of the mirror 4.

FIG. 5 shows a control circuit which controls driving of the pulse motor 25. The control circuit includes the following: an input port 41 to which various signals are provided from a main control unit (not shown) of the copying machine; a ROM 42 (Read Only Memory) which stores a control program; a timer 43 which outputs a time out signal, when a pre-determined set up time which is obtained from the ROM 42 has reached by counting time-count clock pulses supplied from the main control unit; a timer 44 which outputs time out signal, when a next copy start signal (start signal) is not supplied after a pre-determined lapse of time since the timer 44 has started counting in response to a copy start signal supplied; an output port 45 which puts out an excitation phase change signal; a driver 46 which drives

to rotate the pulse motor 25 by changing excitation phases to either one of a phase A, an inverse-phase A, a phase B, or an inverse-phase B in response to the excitation phase change signal supplied from the output port 45; a switch 47 which controls
5 supply of excitation current, on and off, to the pulse motor 25 in response to the signal supplied; and a microprocessor 48 which controls each part described hereinbefore. The microprocessor 48 drives the driver 46 to cause the pulse motor 25 to rotate by sequentially outputting excitation phase change
10 signals. Moreover, the microprocessor 48 stops output of excitation phase change signals when the detection signal is supplied from the detector 33, thereby causing the pulse motor 25 to stop the rotation driven by the excitation phase change signals. In the ROM 42, output timings of the excitation phase
15 change signals corresponding to one sequence of copying operation are stored as shown in FIG. 6. The stored values are pulse interval values, t_1 , t_2 , etc., divided by t_c , that is, one clock cycle time of the time-count clock. The switch 47 constitutes
20 of a normal open type switch, and supplies the power supply voltage V_{cc} to the pulse motor 25 when it is on.

Next, with this configuration, each operation will be described. For instance, suppose now that the power is turned on. The microprocessor 48 turns the switch 47 on. At the same time the microprocessor 48 outputs an excitation switch
25 indication signal corresponding to a start signal and rotation direction indication signal supplied from the main control unit of the copying machine (not shown) at every time when the

excitation switch clock pulse is supplied. Thereby, the driver 46 sequentially excites each coil of 25₁ ... of the pulse motor 25, and causes the permanent magnet 25a to rotate. Hence, the optical system 6 transports itself in the reverse direction of the scanning direction. Thereafter, when the optical system is shifted into the initial position, the detection tab 32 is detected by the detector 33. The detected signal is supplied to the microprocessor 48. The microprocessor 48 determines that the optical system 6 is in the initial position correspondingly.

10 The microprocessor 48 stops outputting the excitation switch indication signal, and causes the pulse motor 25 to stop its rotation. Therefore, the optical system 6 is set in the stop position by the detector, that is, the initial position. It is to be noted that the states of the main parts which describe the foregoing argument are shown in FIG. 7. Meanwhile, a flowchart describing the foregoing argument is shown in FIG. 8.

Following the initial setting of the optical system 6 described hereinbefore and when a copy switch of the control panel of the copying machine is pressed, the microprocessor 48:

20 determines the start of driving the machine, based on the supplied start signal (copy start signal) and rotation direction indication signal; generates excitation switch timing pulses as shown in FIG. 9B by starting the timer 43 corresponding to the data in the ROM 42; and outputs the excitation switch indication signal at each instance of the pulse generated. By doing so, the driver 45 cause the permanent magnet 25a to rotate

by exciting sequentially respective coils 25₁ ... of the pulse motor 25. Therefore, the optical system 6 will be driven in terms of the relation in speed and time specified in FIG. 9A. Note that the flowchart describing the foregoing operations is
5 shown in FIG. 10.

Meanwhile, at each instance when a copy start signal is supplied to the microprocessor 48 from the main control unit, the microprocessor 48 initiates an action of the timer 44. Thereafter, if a next copy start signal is not provided from
10 the main control unit after the given lapse of time since the action has started, a time up signal will be outputted from the timer 44. Having provided with this output signal, the microprocessor 48 turns off the switch 47 and shuts off the supply of excitation power Vcc to the pulse motor 25. Thus, the pulse
15 motor 25 becomes free of control. The pulse motor 25 will not consume power, and therefore the savings in power consumption can be achieved. If a copy start signal is again provided sometime later from the main control unit, the optical system 6 is set in the initial position by performing the same operation
20 as that of the initial setting. Subsequently, the optical system 6 is driven by exciting the pulse motor 25.

FIGS. 11, 12, and 13 show modified examples of carriages which support the mirrors 4 and 5. Since the configuration of the mirrors 4 and 5 is equivalent, only the carriage of mirror
25 4 is shown in FIG. 11. Note that the same reference numerals are used as for the same parts of those of FIGS. 1 and 2. FIGS. 11 and 12 show one illustrated type of a carriage 22. The carriage

22 is provided at one end with a guide member 51 through which a guide rail 24₁ passes completely and slides freely. Guided by this guide member 51, the carriage slides in parallel on the guide rail 24₁. In addition, on the other end of the carriage
5 22 there is a roller 52 provided. The roller 52 rotates freely and guides transportation of the carriage 22 by rotating while in contact on the guide rail 24₂.

On the other hand, FIG. 13 shows a carriage which is different in structure only at the other end compared with the
10 structure of the carriage 22 in FIG. 11. In other words, the other end of the carriage 22 is provided with a bush 53 through which a guide rail 24₂ passes completely and slides freely. This bush 53 guides the transportation of the carriage 22. Here, the bush 53 restricts the carriage 22 in the directions of up
15 and down, and guides it freely in the directions of left and right.

Meanwhile, in the embodiment, the description is provided, as an example, for an optical system driving apparatus of a copying machine. Applicable machines are not limited to this but can
20 be found in much wider fields such as a facsimile machine, a picture information retrieval machine, and the like. The applicability resides where an optical system transports itself reciprocally along a fixed copy table and performs exposure scanning of an original document on the copy table. Thus, the
25 present invention can be applied, in general, for any machines in which a picture image corresponding to an image on the copy table is formed on a picture image record medium while the medium

is transported through the path.

As it has been described in detail, it is possible to provide, by use of the present invention, an optical system driving apparatus with which the power consumption can be reduced by shutting off the excitation power supply to the pulse motor, after no copying is performed for some pre-determined lapse of time.

4. Brief Description of the Drawings

FIGS. 1 to 10 describe an embodiment of the present invention.

FIG. 1 is a view schematically showing a copying machine with a fixed copy table.

FIG. 2 is a perspective view schematically showing an optical system driving mechanism.

FIG. 3 is a diagram conceptually showing a configuration of a pulse motor.

FIG. 4 is a timing chart showing excitation states of respective coils of the pulse motor.

FIG. 5 is an electronic circuit block diagram of a copying machine showing main functional units thereof.

FIG. 6 is a chart showing contents in a ROM as a stored data example.

FIG. 7 is a state diagram of each main function unit at the time of initial setting in the optical system.

FIG. 8 is a flowchart describing operations of the optical system at the time of initial setting.

FIGS. 9A and 9B are timing charts showing a relationship between a moving velocity and excitation switching timing pulses at the time of copying operation with the optical system, respectively.

5 FIG. 10 is a flowchart describing operations of the optical system at the time of scanning for readout.

FIGS. 11 and 13 are front views showing modification examples of a carriage supporting the optical system.

FIG. 12 is an upper plan view of the carriage shown in
10 FIG 11.

REFERENCE NUMERALS

- 2. COPY TABLE
- 15 3. EXPOSURE LAMP
- 4., 5. MIRROR
- 6. OPTICAL SYSTEM
- 10. PHOTOCONDUCTOR DRUM (PICTURE RETENTION MEDIA)
- 22, 22₁, 22₂, 23₁, 23₂. CARRIAGE
- 20 24₁, 24₂. GUIDE RAIL
- 25 PULSE MOTOR
- 25₁, 25₂, 25₃, 25₄, COIL
- 25A. PERMANENT MAGNET
- 26. DECELERATION METHOD
- 25 27. WIRE DRUM
- 28. DRIVE WIRE
- 29. PULLEY

30. IDLER
32. DETECTION TAB
33. DETECTOR
34. STOPPER
5 42. ROM
43, 44. TIMER
46. DRIVER
47. SWITCH
48. MICROPROCESSOR

10

FIG. 3

PHASE A, INVERSE-PHASE A, PHASE B, INVERSE-PHASE B

FIG. 4

DRIVE PULSE, PHASE A, PHASE B, INVERSE-PHASE A, INVERSE-PHASE

15 B, EXCITATION

FIG. 5

SIGNAL FROM MAIN CONTROL UNIT, DETECTION SIGNAL, INPUT PORT,
MICROPROCESSOR, TIMER, OUTPUT PORT, DRIVER, CLOCK PULSE

FIG. 7

20 EXCITATION SWITCH INDICATION SIGNAL, OUTPUT SIGNAL OF DETECTOR,
EXCITATION VOLTAGE, EXCITED STATE OF OPTICAL SYSTEM, EXCITATION,
STOP

FIG. 8

START

25 POWER IS ON?

DRIVE IN REVERSE-DIRECTION IN CONTRAST TO DIRECTION OF ROTATION
WHEN DRIVE-SCANNING PULSE MOTOR.

IS DETECTION TAB DETECTED?
STOP PULSE MOTOR.
END
FIG. 9
5 SPEED, TIME
FIG. 10
START
START DRIVING?
INTERRUPT ENABLED
10 IS THERE ROM DATA?
SET TIMER
SWITCH EXCITATION PHASE
INTERRUPT DUE TO TIME OUT?
INTERRUPT DISABLED
15 END

FIG. 2

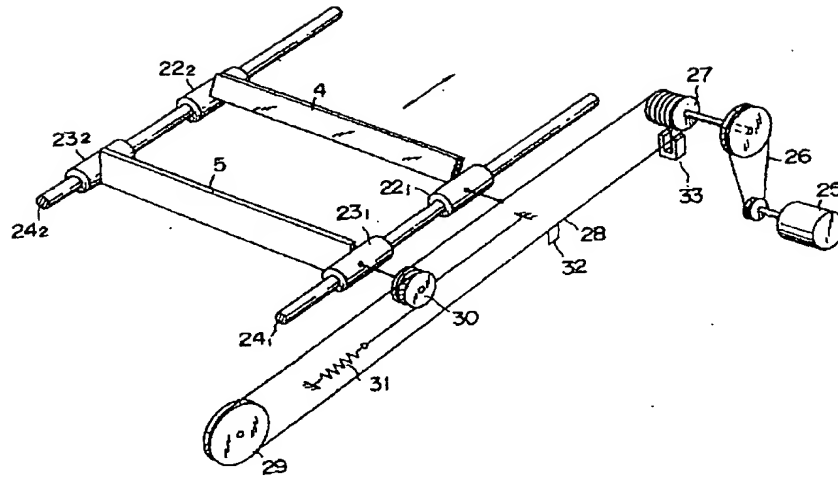


FIG. 4

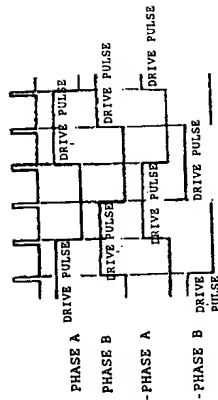


FIG. 3

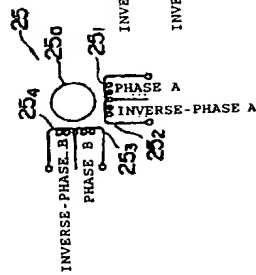


FIG. 5

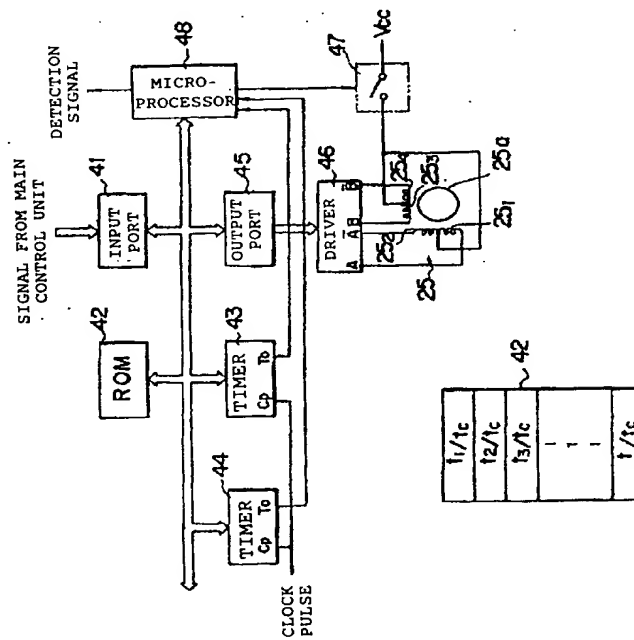


FIG. 7

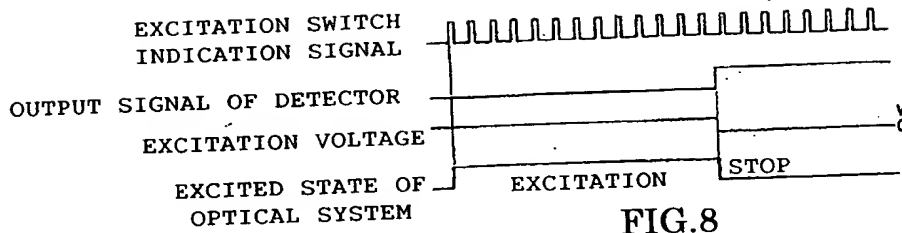


FIG. 8

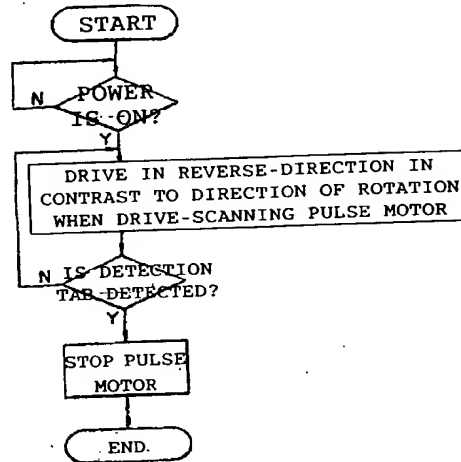


FIG. 9

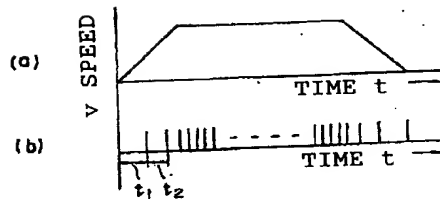


FIG. 10

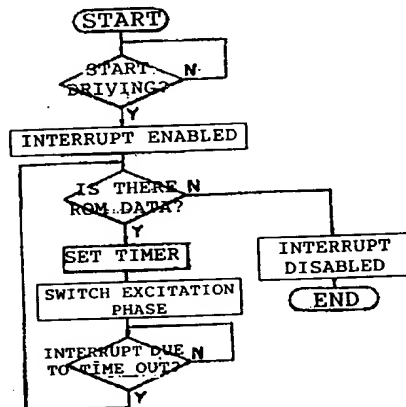


FIG. 11

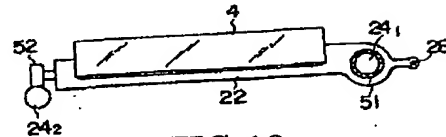


FIG. 12

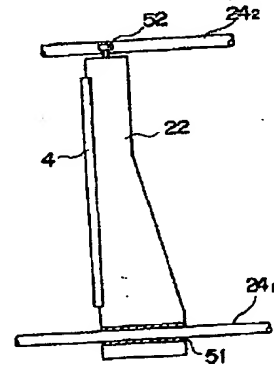
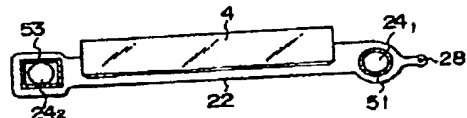


FIG. 13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.